

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Sairaanhoitajakoulutus

Aleksi Esala
Olli Kaakinen
Santeri Kuittinen

SAIRAANHOITAJAN ROOLI VALTIMOVERINÄYTTEEN OTTAMI-
SESSA HENGITYSVAJAUSPOTILAALLA JA VERIKAASUANA-
LYYSIN TULOSTEN TULKINNASSA

Opetusvideo hoitotyön opiskelijoille

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2018



OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2018
Sairaanhoitajakoulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijät

Aleksi Esala, Olli Kaakinen, Santeri Kuittinen

Nimeke

Sairaanhoitajan rooli valtimoverinäytteen ottamisessa hengitysvajauspotilaalla ja verikaasuanalyysin tulosten tulkinnassa – Opetusvideo hoitotyön opiskelijoille

Toimeksiantaja

Karelia-ammattikorkeakoulu

Tiivistelmä

Hengitysvajaus on tila, jossa potilas ei pysty huolehtimaan hapensaannin riittävydestä suhteessa hiilidioksidin poistumiseen. Se on myös tavallisin vakaviin sairauksiin liittyvä henkeä uhkaava elintoimintojen häiriö. Hengitysvajaus ei itsessään ole sairaus vaan oire, joka liittyy sairauksiin keuhkojen, keuhkoverenkierron, keskushermoston, hengityselinten ja rintakehän alueella.

Valtimoverikaasuanalyysi on hyvin yleinen tutkimus akuuttipotilaiden hoidossa. Pohjois-Karjalan keskussairaalassa otetaan päivittäin useita valtimoverinäytteitä. Valtimoverinäytteen tulokset saadaan muutamassa minuutissa verikaasuanalyysatorilla. Valtimoverikaasuanalyysillä saadaan selville potilaan verikaasujen ja happoemästasapainon lisäksi myös elektrolyyttitasapaino.

Opinnäytetyössä käsitellään hengitysvajasta, happo-emästasapainoa, valtimoverinäytteen ottamista sekä verikaasuanalyysin tulkintaa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata sairaanhoitajan rooli valtimoverinäytteen otossa ja antaa hoitotyön opiskelijoille valmiuksia toimia valtimoverinäytteen otossa ja tulosten tulkinnassa. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa opetusvideo Karelia-ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön toimeksiantaja oli Karelia-ammattikorkeakoulu. Jatkokehitysideana voisi olla oppimismateriaali verikaasuanalyysin tulosten tarkempaan tulkintaan.

Kieli
suomi

Sivuja 34
Liitteet 3
Liitesivumäärät 4

Asiasanat

hengitysvajaus, happo-emästasapaino, valtimoverinäyte, verikaasuanalyysi, opetusvideo



THESIS
March 2018
Degree Programme in Nursing

Tikkarinne 9
FI-80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +350 13 260 600

Authors

Aleksi Esala, Olli Kaakinen, Santeri Kuittinen

Title

Role of Nurses in Collecting Arterial Blood Samples from Patients Suffering from Respiratory Insufficiency and in Analysing Arterial Blood Gases

Commission

Karelia University of Applied Sciences

Abstract

Asphyxia is a state where a patient can not maintain an adequate oxygen intake in relation to carbon dioxide removal. It is also the most common of severe diseases related to life threatening metabolic impairment. Asphyxia is not a disease in itself but a symptom, which is related to pulmonary diseases, pulmonary circulation, central nervous system, respiratory muscles and the chest wall.

Arterial blood gas analysis is a very common test in the care of acute patients. Several arterial blood gas samples are collected at the North Karelia Central Hospital daily. A blood gas analyser provides the results within a couple of minutes. In addition to the blood gas results, the analysis provides information on the acid-base and electrolyte balance.

This thesis discusses asphyxia, acid-base balance, the collection of arterial blood samples and the interpretation of blood gases. The purpose of this thesis was to describe the role of a nurse in the collection of arterial blood gases and provide nursing students with transferable skills to work in the collection of arterial blood gases and in the interpretation of the results. The thesis assignment was to produce an educational video for the students of the Karelia University of Applied Sciences. This practise-based thesis was commissioned by the Karelia University of Applied Sciences. A further development idea is to produce educational material on the more specific interpretation of blood gases.

Language
Finnish

Pages 34
Appendices 3
Pages of Appendices 4

Keywords

respiratory insufficiency, acid-base balance, arterial blood sample, blood gas analysis, educational video

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	5
2	Hengitysvajauspotilas	6
3	Happo-emästasapaino	7
3.1	Happo-emästasapainon häiriöt	7
3.2	Metabolinen asidoosi	8
3.3	Respiratorinen asidoosi	10
3.4	Respiratorinen alkaloosi	11
3.5	Metabolinen alkaloosi	12
4	Valtimoverinäytteen ottaminen ja tulosten tulkinta	14
4.1	Valtimoverinäyte	14
4.2	Näytteenottovälineet	15
4.3	Näytteenotto	15
4.4	Allenin testi	16
4.5	Viitearvot	17
5	Potilaan ohjaaminen toimenpiteessä	18
6	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä	20
7	Opinnäytetyön toteutus	20
7.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	20
7.2	Hyvä opetusvideo	21
7.3	Opetusvideon suunnittelu ja toteutus	23
7.4	Opetusvideon arviointi	25
8	Pohdinta	26
8.1	Tuotoksen tarkastelu	26
8.2	Luotettavuus ja eettisyys	27
8.3	Opinnäytetyöprosessi	29
8.4	Ammatillinen kasvu	31
8.5	Opinnäytetyön hyödynnettävyys ja jatkokehitysideat	31
	Lähteet	33

Liite 1 Toimeksiantosopimus

Liite 2 Käsikirjoitus

Liite 3 Palautelomake

1 Johdanto

Valtimoverikaasuanalyysi on hyvin yleinen tutkimus akuuttipotilaiden hoidossa. Pohjois-Karjalan keskussairaalassa otetaan päivittäin useita valtimoverinäytteitä. Valtimoverinäytteen tulokset saadaan muutamassa minuutissa verikaasuanalyysaattorilla. Valtimoverikaasuanalyysilla saadaan selville potilaan verikaasujen ja happo-emästasapainon lisäksi myös elektrolyyttitasapaino. (Reinikainen 2017.) Valtimoverikaasuanalyysin tuloksia tulkitsemalla saadaan hyvä käsitys hengitystoiminnasta ja veren hapettumisesta (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2013, 188).

Valtimoverikaasuanalyysien käytön lisääntyessä sairaanhoitajien merkitys valtimoverikaasuanalyysin tulkinnassa korostuu. Potilaan hoidon aloittaminen nopeutuu, kun sairaanhoitajat osaavat tulkita tuloksia sekä ymmärtävät, miksi tiettyjä toimenpiteitä tehdään. (Woodrow 2004, 45–52.) Irja Niemisen (2007, 69.) pro gradu -tutkielman mukaan sairaanhoitajat pitävät omaa ammattitaitoaan riittämättömänä tulosten laajempaan tulkitsemiseen. Sairanhoitajat kokivat tarvitsevänsä lisäkoulutusta verikaasuanalyysin tulkintaan ja hengityselimistön sairauksiin.

Opinnäytetyössä käsitellään hengitysvajasta, happo-emästasapainoa, valtimoverinäytteen ottamista sekä verikaasuanalyysin tulkintaa. Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata sairaanhoitajan rooli valtimoverinäytteen otossa sekä antaa hoitotyön opiskelijoille valmiuksia toimia valtimoverinäytteen otossa ja tulosten tulkinnassa. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa opetusvideo Karelia-ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön toimeksiantaja on Karelia-ammattikorkeakoulu (liite 1).

2 Hengitysvajauspotilas

Hengitysvajaus on tila, jossa potilas ei pysty huolehtimaan hapensaannin riittävydestä suhteessa hiilidioksidin poistumiseen. Hengitysvajauksessa hengitysilman ja valtimoveren välinen kaasujenvaihto on häiriintynyt. Kaasujenvaihdon häiriöt jaetaan kahteen luokkaan; alveoli- eli keuhkorakkulatasen kaasujenvaihtohäiriöön ja keuhkotuuletuksen häiriöön. Alveolitasen häiriö ilmenee yleensä hypoksemiana eli hapen vähäisyytenä veressä. Hypoksemian aiheuttajana on yleensä keuhkorakkuloiden ventilaation ja keuhkoverenkierron epätasainen jakauma, keuhkoverenkierron osittainen oikovirtaus tai diffuusihäiriö. Keuhkotuuletuksen häiriössä ongelmana on yleensä riittämätön keuhkotuuletus, mikä johtaa valtimoveren hiilidioksidiosapaineen nousuun eli hyperkapniaan. (Käypä hoito -suositus 2014.)

Hengitysvajaus ei itsessään ole sairaus vaan oire, joka liittyy sairauksiin keuhkojen, keuhkoverenkierron, keskushermoston, hengityslihasten ja rintakehän alueella. Äkillisessä hengitysvajauksessa esiintyy usein myös muita elintoimintahäiriöitä. (Käypä hoito -suositus 2014.) Äkillinen hengitysvajaus voi kehittyä leikkauksessa tai leikkauksen jälkeen. Suurimman riskin potilaisiin kuuluvat potilaat, joilla on heikko hengitysfunktio jo ennen leikkausta. (Alahuhta, Ala-Kokko, Kiviluoma, Perttilä, Ruokonen & Silfvast 2016, 62.)

Potilaan hengitystä arvioidessa tulee kiinnittää huomiota potilaan ihon väriin, hengitystyöskentelyyn, onko apuhengityslihaksia käytössä, miten potilas puhuu, puhuuko kokonaisia lauseita vai yksittäisiä sanoja ja miten ulos- ja sisäänhengitys sujuvat. Hengitystä arvioidessa lasketaan hengitystaajuus ja kuunnellaan hengityssäänänet. (Castrén, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen 2012, 173.)

Hengitysvajauspotilaan hoidossa ensimmäisenä toimenpiteenä on varmistaa, että potilaan hengitystiet ovat auki ja hengitys on esteetöntä. Mikäli potilas ei itse kykene pitämään hengitysteitä auki, niitä voi tukea manuaalisesti ilman apuvälineitä nostamalla potilaan leukaa ja taivuttamalla potilaan päätä taaksepäin.

(Kuisma ym. 2013, 127.) Puoli-istuvalla tai istuvalla asennolla pyritään helpottamaan potilaan hengitystyöskentelyä ja yskimistä. Potilaan rauhoittelu ja turvallisen olon luominen vähentävät potilaan vaikeutunutta hengitystyöskentelyä. (Kaarlola, Larminen, Lundgrén-Laine, Pyykkö, Rantalainen & Ritmala-Castrén 2010, 22.)

Happihoito tulisi aloittaa viipymättä, mikäli epäillään, että potilas ei happeudu riittävästi. Ennen happihoitoa tulisi potilaan happisaturaatio mitata pulssioksimetrillä. (Castrén ym. 2012, 183.) Potilas tulee siirtää hoitoon teho-osastolle tai tehovalvontaan, jos happisaturaatio ei nouse yli 90 %:iin lisähapesta huolimatta (Käypähoito -suositus 2014).

3 Happo-emästasapaino

3.1 Happo-emästasapainon häiriöt

Happo-emästasapainolla tarkoitetaan protonien, eli vetyionien(H^+), pitoisuuden säätelyä. pH-arvolla kuvataan liuoksen happamuutta; mitä pienempi on pH-arvo, sitä suurempi on vetyionipitoisuus ja sitä happamampi on liuos. Solujen toiminnalle on hyvin tärkeää, että pH pysyisi lähes normaalina, joten happo-emästasapainon sääteleminen on erittäin tarkkaa. (Niemelä & Pulkki 2010, 107–108.) Kolme toisiinsa yhteydessä olevaa järjestelmää vastaavat happo-emästasapainon säätelystä: kemialliset puskurijärjestelmät, jotka korjaavat happo- tai emäslisäyksen aiheuttamia pH-arvon vaihteluita, ventilointi säätelee hiilidioksidin poistumista ja munuaiset kykenevät tarpeen vaatiessa tuottamaan joko emäksistä tai hapanta virtsaa (Reinikainen 2016, 40–41).

Happo-emästasapainon häiriöt jaetaan syntymekanisminsa mukaan kahteen ryhmään: metabolisiin (aineenvaihdunnallisiin) ja respiratorisiin (hengityisperäisiin). Nämä ryhmät erotetaan metaboliseen asidoosiin (hapan) ja alkaloosiin (emäksinen) sekä respiratoriseen asidoosiin ja alkaloosiin. (Niemelä & Pulkki

2010, 114.) Asidoosissa valtimoveren vetyionipitoisuus (H^+) on suurentunut, jolloin pH-arvo laskee alle 7,35:n. Alkaloosissa H^+ -pitoisuus on laskenut ja valtimoveren pH-arvo noussut yli 7,45:n. (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2011, 484.)

Respiratorisissa häiriöissä syy on useimmiten keuhkojen toiminnan muutoksissa. Ensisijaisena muutoksena on hiilihapon liiallinen kertyminen tai menetys (veren pCO_2 -arvon muutos). Metabolisissa häiriöissä veren pH-arvon muutoksen pääasiallinen syy on eri happojen kuin hiilihapon tai emästen kertyminen tai menetys. Hiilihapo ei ensisijaisesti vaikuta häiriön syntyyn ja veren pCO_2 -arvo pysyy kompensoimattomassa tilassa viitearvoissa. (Niemelä & Pulkki 2010, 114.)

Happo-emästasapainon häiriöissä, joissa kemialliset puskurijärjestelmät eivät enää riitä, elimistö alkaa reagoida kompensaatiomekanismein. Hengityksen ja munuaisten hapon tai emäksen erityksen määrää lisäämällä tai vähentämällä elimistö pyrkii kompensoimaan tilannetta. Metabolisessa asidoosissa hengitystä lisäämällä elimistö pyrkii kompensatoriseen respiratoriseen alkaloosiin, kun taas metabolisessa alkaloosissa ventilaatiota vähentämällä, eli hypoventilaatiolla, pyritään kompensatoriseen respiratoriseen asidoosiin. Häiriön syyn ollessa respiratorinen pyrkivät vastaavasti munuaiset toiminnallaan kompensatorisen metabolisen muutosten kautta korjaamaan elimistön pH:n viitealueelle. (Reinikainen 2016, 40.) Asidoosit ja alkaloosit voivat olla kompensoimattomia, osittain kompensoituja tai kokonaan kompensoituja. Kokonaan kompensoidulla asidoosilla tai alkaloosilla tarkoitetaan sellaista tilannetta, jossa veren pH on saatu viitealueelle kompensaatiomekanismeilla. Kompensoidussa tilassa häiriön aiheuttaja on vielä olemassa. (Niemelä & Pulkki 2010, 114–115.)

3.2 Metabolinen asidoosi

Metabolinen asidoosi on seuraus tilanteeseen, jossa elimistöön on kertynyt liikaa happoja tai emästä menetetty liikaa. Happojen kertyessä elimistöön puskurijärjestelmä ylikuormittuu ja emäsvarastot kuluvat ja pienenevät. Valtimoverikäsuanalyysissä veren pH pienenee, bikarbonaatti (HCO_3) pienenee ja emäsyli määrä eli BE (Base Excess) on negatiivinen. Veren hiilidioksidiasapaine (pCO_2)

on alussa normaali, mutta kompensaatioyrityksen jälkeen arvo laskee. Metabolinen asidoosi on yleisin happo-emästasapainon häiriöistä, ja sen kehittyminen on alkuvaiheen merkki henkeä uhkaavasta tilanteesta. (Arola 2016, 46.) Metabolisen asidoosin varsinaiset oireet alkavat ilmestyä vasta, kun pH -arvo on laskenut tasolle 7,2 tai sen alle. Merkittävin oire on hyperventilaatio, eli liikahengitys, ja sydämen pumppaustoiminnan heikentyminen. pH:n laskiessa alle 7,0 tila on jo henkeä uhkaava, sillä useat elimistön säätelymekanismit voivat menettää tehonsa. (Kaarola ym. 2010, 56.)

Metabolinen asidoosi vaikuttaa elimistön eri osa-alueisiin. Hengityselimistö kärsii liiallisesta hapen määrästä, mikä on seurausta hyperventiloinnista. Jatkuva hyperventilointi johtaa hengityslihasten väsymiseen ja niiden heikentymiseen, pahimmassa tapauksessa hengityslamaan. Verenkiertoelimistössä vaikutukset näkyvät sydämen minuuttivirtauksen laskuna sekä rytmi- ja johtumishäiriöinä. Valtimot pääsevät laajenemaan, ja keuhkovaltimoissa tapahtuu supistumista, mikä taas johtaa keuhkovaltimopaineen nousuun. Hemoglobiinin hapensitoutumiskyky alenee, ja solujen hapen saanti heikkenee. Hermostossa vaikutukset näkyvät potilaan sekavuutena, tajunnantason laskuna ja ihotunnon alenemisena. Aineenvaihdunta eli metabolia kiihtyy, mikä johtaa energiavarastojen elpymiseen. Maha-suolikanavan oireita ovat pahoinvointi ja vatsakivut. (Arola 2016, 46.)

Metabolinen asidoosi voi olla täysin oireeton. Asidoosin hemodynaamiset vaikutukset ovat vaarallisimpia, sillä pH:n laskiessa alle 7,2:n sydämen pumppaustoiminta alkaa huonontua. Keuhkoverenkierron vasokonstriktio, eli valtimoiden supistelu, lisää keuhkoverenkierron vastusta sekä kuormittaa sydämen oikeaa kammiota. Sydämen hiussuonten sileässä lihaksessa tapahtuu vasodilaatiota, eli verisuonten laajenemista, mikä laskee verenpainetta ja voi johtaa verenkierron romahdusmaiseen huonontumiseen. Keuhkosairauksia sairastavilla asidoosi voi nopeuttaa hengityslihasten väsymistä ja hengityslaman kehittymistä. (Arola 2016, 48–49.)

3.3 Respiratorinen asidoosi

Respiratorinen asidoosi kehittyy, kun keuhkotuuletuksella ei pystytä poistamaan elimistön tuotantoa vastaavaa hiilidioksidimäärää (Sand ym. 2011, 485). Respiratorisessa asidoosissa veren hiilidioksidospaine nousee ja veren pH arvo laskee. Samalla syntyy hypoksemia eli veren vähähappisuus. pH:n vaihtelu on suoraan suhteessa valtimoveren CO₂-pitoisuuden vaihteluun. pH:n alentuminen vaikean asidoosin tasolle voi tapahtua vain muutamassa minuutissa. Hyperkarbia, eli veren liiallinen hiilidioksidipitoisuus, pahentaa hengityslamaa entisestään ja johtaa hengityksen pysähtymiseen. Veren hiilidioksiditason noustessa CO₂-molekyylejä alkaa siirtymään soluihin, mikä johtaa solujen pH:n laskuun. Soluihin sitoutunut kalium alkaa siirtymään ulos, ja hyperkalelmia on mahdollinen. (Piirilä 2016, 61.)

Respiratorinen asidoosi jaetaan kahteen ryhmään sen syntymekanismin perusteella, akuuttiin ja krooniseen. Akuutti respiratorinen asidoosi on keskushermoston äkillinen sairaus, kuten enkefaliitti, tai kallovamma. Sairaus voi lamata hengityskeskuksen aiheuttamalla siihen suoran vaurion tai heikentämällä verenkiertoa hengityskeskuksessa aivopaineen noustessa. Rintakehän alueen vammat voivat heikentää ventilaatiota. (Kaarola ym. 2010, 54.) Hengityskeskuksen tai perifeerisen hermoston toiminnan heikkeneminen, lihasten heikkous tai hengitystä lamaavien lääkkeiden käyttö aiheuttavat kroonista hypoventilaatiota. Kroonisen respiratorisen asidoosin aiheuttajia ovat keuhkohtaumantauti, astma, keuhkokuume ja lihavuus. (Piirilä 2016, 62–63.)

Matala hengitysfrekvenssi eli hengitystaaajuus sekä huokaileva hengitys voivat kertoa respiratorisesta asidoosista, mikäli taustalla on hengityskeskuksesta lähtöisin oleva hengitysvajaus. Hengityssairauden yhteydessä hengitysfrekvenssi on taas normaalisti koholla, mikäli hengityslamaa ei ole kehittynyt. Rintakehän alueen vammojen tai sydän- ja keuhkosairauksien äkillisten pahenemisen yhteydessä hengitys voi olla pinnallista, mutta hengitysfrekvenssi koholla. (Piirilä. 2016, 65.) Yleisin oire on hengenahdistus. Ahtaavissa hengitysteiden sairauksissa hengitysäänet vinkuvat tai jopa hiljentyvät. Asidoosiin liittyviä oireita ovat

yleensä päänsärky, sydämentykytys, väsymys ja uneliaisuus, toisinaan jopa nu-
kahtelu. Perifeeriset verisuonet laajenevat hiilidioksidin vaikutuksesta sekä ve-
renpaine voi laskea. Matalan verenpaineen takia potilas voi olla takykardinen (ti-
heälyöntisyys), mutta periferia pysyy lämpimänä. Kroonista keuhkosairautta sai-
rastavilla löydöksenä voi olla myös alkaloosi, jos potilas ventiloii äkillisesti voimak-
kaammin tai mekaanisella ventiloinnilla potilasta yliventiloidaan niin, että CO₂
laskee viitealueelle ja tällöin pH nousee. Koholla olevasta BE:stä ja bikarbonaat-
tistasosta voidaan todeta krooninen tila. (Kaarlola ym. 2010, 54.)

Kroonisessa respiratorisessa asidoosissa munuaiset pyrkivät kompensoimaan ti-
laa. Kompensaatiomekanismit käynnistyvät, kun hiilidioksiditaso nousee. Munu-
aiset lisäävät hapon eritystä virtsaan, ja bikarbonaatin takaisin imeytyminen voi-
mistuu. Munuaiset alkavat lisäksi valmistamaan itse bikarbonaattia vereen. Me-
tabolinen kompensaatio hidastaa pH:n laskua, ja vähentynyt bikarbonaatti-hiili-
happo-osamäärä alkaa normalisoitua. Mekanismit alkavat vaikuttaa noin 12 tun-
nin kuluttua ja ovat voimakkaimmillaan viidentenä vuorokautena. (Piirilä 2016,
64.)

3.4 Respiratorinen alkaloosi

Respiratorisessa alkaloosissa valtimoveren hiilidioksidiosapaine on laskenut ja
pH noussut. pH-arvon noustessa solunsisäisiä vetyioneja siirtyy solusta ulos ja
ne vaihtavat K⁺-ioneja (kalium) solujen sisään. Tästä seurauksena solun ulko-
puoliseen tilaan muodostuu hypokalemia eli alhainen veren kalium-pitoisuus.
Respiratorinen alkaloosi syntyy, kun ventilaatio lisääntyy enemmän kuin on tar-
peen elimistöön kertyneen hiilidioksidin poistamiseksi, jolloin hiilidioksidiosapaine
laskee alle 4,7 kpa. Hengitysfrekvenssin nousu on yleensä ensimmäinen merkki
puolustusvasteen aktivoitumisesta. Akuuteissa sairauksissa ilmenee monesti al-
kuvaiheessa respiratorista alkaloosia sympaattisen hermoston stimulaation seu-
rauksena. Respiratorinen alkaloosi voi ilmetä myös eri syistä johtuvan asidoosin
kompensaatiomekanismina esimerkiksi, kun verenkiertohäiriöstä johtuvan ku-
dosten happeutumishäiriötä kompensoidaan ventilaatiota lisäämällä. (Kaarlola
ym. 2010, 57–58.)

Ilman kompensoitavaa asidoosia respiratorinen alkaloosi tarkoittaa hyperventilaatiota eri syiden vuoksi. Hyperventilaatio voi olla primaarista ilman, että siihen liittyy psyykkistä taustaa, mutta usein se esiintyy erinäisissä jännitys-, kauhu- ja tuskatiloissa. Primaarissa hyperventilaatiossa potilaalla on hengityksen säätelyyn liittyvä häiriö, ja se voi olla toistuvaa tai jatkuvaa. Fyysinen kuormitus voi aiheuttaa potilaille normaalia suuremman minuuttiventilaation lisääntymisen. Fyysisen kuormituksen jälkeen ventilointi voi jäädä kiihtyneeksi, jolloin ventilaatio ylittää metabolisen asidoosin aiheuttaman kompensatiotarpeen. Vaikeimmissa tapauksissa asennonvaihto voi aiheuttaa hyperventiloinnin provosoitumisen. (Piirilä 2016, 67.)

Sekundaarisen hyperventilaation voivat aiheuttaa hengityskeskusta stimuloivat sairaudet, kuten aivokasvain tai -tulehdus, sekä lääkkeet, kuten asetyylihalisyylihappomyrkytys, keskushermostostimulantit ja sympatomimeetit. Kuumeeseen ja sepsikseen liittyy lisääntynyt CO₂-tuotanto. Keuhkoembolia ja astma voivat myös provosoida hyperventilaation. (Piirilä 2016, 67.)

3.5 Metabolinen alkaloosi

Metabolisessa alkaloosissa veren HCO₃, pH ja BE ovat koholla. Arteriaveren hiidioksidiosapaine pyrkii kompensatiolla kohoamaan. Potilailla ilmenee myös hypokalemiaa, hypokloremiaa (kloridivajaus) ja hypokalsemiaa (alhainen kalsiumpitoisuus). Pääasiallisena ongelmana on joko vedyn menetys tai bikarbonaatin liiallinen saanti, mikä johtaa elimistön emäksisyyteen. Metabolinen alkaloosi on yleinen häiriö tehohoitopotilaiden hoidossa, ja se on usein seurausta erilaisille hoitotoimenpiteille, kuten liialliselle diureettihoidolle (nesteenoisto) tai massiiviselle verensiirrolle. Piilevä hypovolemia pitää yllä metabolista alkaloosia, jolloin elimistö pyrkii pidättämään natriumia ylläpitääkseen riittävän verivolyymin. Samalla kaliumin ja vetyionin erityis lisääntyy. (Inkinen 2016, 58.)

Vakavassa alkaloosissa pH-arvo on yli 7,60 ja voi ilmetä neurologisia oireita, kuten päänsärkyä, pahoinvointia, kouristelua ja sekavuutta. Aivoverisuonten verenkierto heikkenee supistumisten seurauksena, sydämen minuuttivirtaus laskee ja

voi esiintyä erilaisia rytmihäiriöitä. Metabolinen alkaloosi vähentää ventilaation tarvetta ja johtaa hyperkapniaan sekä hypoksiaan ventilaation vähentyessä. Alkaloosin seurauksena hemoglobiinin happi irtoaa heikommin, ja tämä lisää lihasheikkoutta, virtsaneritystä ja digitalisherkkyyttä, jotka ovat hypokalemian sivuvaikutuksia. (Inkinen 2016, 58–59.)

Elimistön bikarbonaattitason nousu tai natriumsuolojen liiallinen menettäminen johtaa alkaloosiin ja kalsiumin osamäärän vähentymiseen. Oksentelu, ripulointi, liiallinen kloridittomien liuosten antaminen, verensiirrot ja diureetit aiheuttavat kloridipuutosta. Kloridipuutoksessa natrium vetäytyy takaisin elimistöön ja kaliumin ja vetyionien erittyminen virtsaan lisääntyy. Kaliumin liiallisesta erityksestä seuraa hypokalemia, joka lisää edelleen vetyionin erittymistä virtsaan. (Niemelä & Pulkki, 2010, 116.) Bikarbonaatin takaisin imeytyminen lisääntyy negatiivisen hiilihappo-bikarbonaattieron takia, ja tällöin bikarbonaattia alkaa kerääntyä vereen johtaen alkaloosiin. Hypovolemiasta (vähentynyt veren määrä) kärsivällä potilaalla on yleensä puute kloridipitoisesta nesteestä, jolloin elimistö pyrkii vetämään natriumin takaisin virtsasta, jolloin virtsaan jää erittymään kalium ja vetyioni. (Inkinen 2016, 59.)

Elimistön kompensaatiomekanismina metabolisessa alkaloosissa on CO₂ nousuun pyrkivä hypoventilaatio, joka on elimistön heikkotehoisin kompensaatiomekanismi. Hiilidioksidiosapaineen kohoaminen on iso ärsyke hengityskeskukseen, ja näin kompensaatio pyrkii estymään. Alkaloosi korjaantuu bikarbonaatin erityksen lisääntyessä, kun munuaistiehyen kloridipitoisuus suurenee. Tähän päästään solunulkoisella nesteytyksellä, kuten NaCl-infuusiolla tai KCl-konsentraatilla. Pääasiallisena hoitona metabolisessa alkaloosissa on verivolyymin palauttaminen ja kaliumvajeen korjaaminen. Alkaloosista kärsivälle veren pH-tasoksi riittää 7,35 tai sen alle. (Inkinen 2016, 60.)

4 Valtimoverinäytteen ottaminen ja tulosten tulkinta

4.1 Valtimoverinäyte

Valtimoverinäyte otetaan yleensä ranteen, kyynärtaipeen tai nivustaipeen valtimosta. Jos näyte otetaan nivustaipeen valtimosta, potilaan kuuluu olla makuullaan. (Varamäki 2015.) Laskimo- tai kapillaarinäytteestä saa myös tuloksen todennettua, mutta valtimoverinäyte on luotettavin. Näyte on tutkittava mahdollisimman nopeasti näytteenoton jälkeen. Näytteenoton ja analysoinnin aikaikkuna on 10 minuuttia. Näytettä on käsiteltävä varoen, ja se on ilmattava, jotta hemolyysin riski vähenee. (Lyyra 2016.) Hemolyysi tarkoittaa punasolujen kiihtynyttä hajoamista (Salonen 2015).

Vaikean asidoosin tai alkaloosin saa hyvin selville myös laskimo- tai kapillaariveirestä, mutta näissä vaikuttavina tekijöinä ovat potilaan aineenvaihdunta ja ääreisverenkierto. Valtimoverinäytteestä saadaan parhaiten tietoa sydämen ja keuhkojen toiminnasta. Tämän takia valtimoverinäyte on ensisijainen, jos halutaan tietoa verikaasuista ja happo-emästasapainosta. (Kuisma ym. 2013, 88.) Valtimoverinäyte otetaan yleensä silloin, kun tarvitaan vain yksittäinen näyte, eikä potilaalla ole valtimokanyylia. Valtimoverinäytteen ottaa useimmiten lääkäri tai sairaanhoitaja, joka on saanut erikseen koulutuksen toimipaikaltaan. (Iivanainen ym, 2013, 262.)

Valtimoverinäytteestä otetaan verikaasuanalyysi, jossa saadaan tietoa elimistön happo-emästasapainosta ja kaasujen vaihdosta. Verikaasuanalyysin avulla saadaan tietoa kehon happamuudesta, hiilidioksidin, hapen ja bikarbonaatin määristä, emäsylijäämästä ja lopuksi happisaturaatiosta. (Iivanainen ym. 2013, 217.) Bikarbonaatti (HCO_3) on veren luonnollista emästä (Kuisma ym. 2013. 187).

4.2 Näytteenottovälineet

Sairaanhoitaja kerää näytteenottovälineet ennen näytteenottoa. Näytteenottovälineisiin kuuluvat ihon puhdistusvälineet, arteria-Astrup-pakkaus, johon kuuluvat Astrup-ruisku, neula ja ruiskun korkki. Lisäksi tarvitaan kuivat, steriilit taitokset sekä hiekkapussi tai joustoside, jos näyte otetaan kyynärtaipeesta tai ranteesta. Näyteputkeen tulee potilaan nimitarra. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari & Uski-Tallqvist 2014, 437.)

Arteria-Astrup-pakkauksen ruisku on heparinisoitu. Hepariini on antikoagulanttina toimiva veren hyytymistä estävä lääke. (Duodecim 2017.) Neulan koko vaihtelee 20-25 gaugea riippuen valtimon koosta ja tarvittavan näytteen määrästä. Pituus vaihtelee vuorostaan 5/8"-1,5" tuuman välillä riippuen paikasta, josta näyte otetaan. Näyte otetaan yleensä muovi- tai lasiruiskuun sekä kapillaareihin. (Niemelä & Pulkki 2010.)

4.3 Näytteenotto

Näytteen ottamiseen täytyy tehdä sopivat valmistelut, jotta tutkimuksen voi suorittaa tehokkaasti. Ennen verikaasuanalyysin ottamista täytyy lähettää pyyntö laboratoriojärjestelmään, jotta näyte voitaisiin tutkia. Tämän jälkeen varataan oikeat välineet. Jos verinäyte otetaan potilaan nivustaipeen valtimosta, kuuluu hänen olla makuulla. (Varamäki 2015.) Hoitajan täytyy rauhoitella levotonta potilasta, jotta toimija pystyy suorittamaan näytteenoton turvallisesti, ja näytteenotto-kättä tai -jalkaa kuuluu pitää paikallaan. Näytteenoton jälkeen haavaa painetaan steriileillä taitoksilla muutaman minuutin ajan voimakkaasti, jonka jälkeen asetetaan hiekkapussi tai joustoside, riippuen pistopaikasta. Jos näyte otetaan reidestä, laitetaan hiekkapussi ja jos otetaan ranteesta, laitetaan joustoside. (Ahonen ym. 2014. 437.)

Näytettä käsitellään varoen, ja sen tulppa laitetaan välittömästi kiinni sekä poistetaan ilma ruiskusta. Näyteputkesta naputellaan loput ilmat, sillä näytteen sisäl-

tämä happi voi nostaa pO₂-arvoa virheelliseksi. Ruiskua pyöritellään käsien välissä, jotta hepariini putken reunoissa irtoaa ja sekoittuu vereen. Jos näytettä on sekoitettu huonosti, on mahdollista, että näyte hyytyy verikaasuanalysaattorin letkustoon ja tukkii koko laitteen. (Iivanainen ym. 2013, 263.) Näyte on saatava analysoitavaksi mahdollisimman nopeasti, mieluiten 15 minuutin sisään, jotta analyysin arvot eivät vääristy. Jos kuljetuksessa on viiveitä, näyte laitetaan kylmäpakkaukseen. (Varamäki 2015.)

Potilaalle voidaan asentaa myös valtimokatetri, jos häneltä joudutaan ottamaan useasti verikaasuanalyysseja. Tällöin potilas on valvontahoidossa, ja katetri pidetään jatkuvassa huuhtelussa auki pysymisen turvaamiseksi. Otettaessa näytettä valtimokatetrasta on varmistuttava, ettei näytteeseen mene huuhtelunestettä. Tämän takia on ensin imettävä ruiskuun 1-2 ml verta, joka heitetään pois. Jos valtimokatetrasta löytyy suljettu verinäytteenottojärjestelmä, voidaan näyte ottaa suoraan heittämättä ensimmäisiä millilitroja pois. (Ahonen ym. 2014. 437.)

4.4 Allenin testi

Allenin testi kertoo, ovatko radiaaliset rannevaltimot kunnossa ja kiertääkö veri kunnolla valtimoissa. Jos testi osoittautuu negatiiviseksi, valtimoverinäytettä ei saisi ottaa punktiona. Allenin testiä ei saa suorittaa, jos potilas ei saa laitettua kättään tiukkaan nyrkkiin. Valtimoita painaessa täytyy muistaa myös, että valtimoita pitää painaa samaan aikaan eikä yksitellen. (McConnel 2005, 26.)

Kun tehdään Allenin testi, potilaalle täytyy selittää, mitä tapahtuu ja miksi tämä suoritetaan. Potilasta pyydetään laskemaan käsi kämmenpuoli ylöspäin pöydälle, jonka jälkeen pyydetään laittamaan käsi nyrkkiin ja aukaisemaan samalla, kun painetaan potilaan kyynär- ja värttinävaltimoita. Valtimoita painetaan käyttäen molempien käsien etu- ja keskisormea. Painamisen kuuluisi estää verenkulku käteen, ja potilaan käsi muuttuu valkoiseksi, sillä veri ei kulje käteen. (McConnel 2005, 26.) Seuraavaksi päästetään kyynärvaltimosta irti, mutta painetaan edelleen värttinävaltimosta. Jos käden väri muuttuu viidessä sekunnissa takaisin punaiseksi ja veri virtaa jälleen, on tulos positiivinen kyynärvaltimolle. Jos käsi pysyy

vaaleana, on tulos negatiivinen tarkoittaen, ettei kyynärvaltimo pysty kierrättämään verta tarpeeksi, jos värttinävaltimo on epäkunnossa. Testi toistetaan uudelleen, jättäen paine kyynärvaltimosta ja päästäen paine värttinäpuolesta. Lopuksi dokumentoidaan tulokset. (McConnel 2005, 26.)

4.5 Viitearvot

Kehon happamuuden normaali pH-arvo on 7,35-7,45. Jos pH on laskenut 7,35:n alle, elimistön pH-arvo on hapan (asidoosi). Elimistö on vuorostaan emäksinen, jos pH on noussut yli 7,45. Hiilidioksidin määrää kuvataan hiilidioksidiosapaineella ($p\text{CO}_2$), jonka normaali pitoisuus valtimoveressä on 4,5-6,0 kilopascalia. Hengitys tuulettaa hiilidioksidia liian voimakkaasti, jos $p\text{CO}_2$ on alle 4,5 (hypokarbia). Liian voimakkaaseen hiilidioksidin tuulettamiseen liittyy respiratorinen alkalooosi. Vastapainona tälle, jos hengitys ei tuuleta hiilidioksidia tarpeeksi, $p\text{CO}_2$ nousee yli 6 kPa. Tästä johtuen vaaraksi syntyy respiratorinen asidoosi (taulukko 1). (Iivanainen ym. 2013, 217.)

Valtimoveressä hapen normaali happiosapaine ($p\text{O}_2$) on yli 10 kPa. Jos tämä laskee alle 10 kPa, kehittyy vaaraksi elimistön hapenpuute (hypoksia). Liian suuresta tilapäisestä happiosapaineesta ei ole vaaraa aikuiselle, mutta hyperoksia voi pitkäaikaisena aiheuttaa keuhkovaurioita. Standardibikarbonaatin (StHCO_3) normaali määrä on 22-26 mmol/l. Viitearvoja on yksinkertaista lukea, sillä jos StHCO_3 on alle 22 mmol/l, elimistö on hapan. Vuorostaan, jos StHCO_3 on yli 26 mmol/l, elimistö on emäksinen (taulukko 1). (Iivanainen ym. 2013, 217.)

Emäsylijäämä kertoo happo-emästasapainosta ja normaali arvot ovat -2,5-(+2,5). BE:n ollessa alle -2,5 mmol/l, elimistö on hapan ja tämän korjaamiseen tarvitaan emästä, eli bikarbonaattia. Jos BE on yli +2,5 mmol/l, tarvitaan hapanta korjaamaan häiriö. Happisaturaation normaali happikyllästeisyys valtimoveressä on yli 95 % (taulukko 1). (Iivanainen ym. 2013, 217.)

Taulukko 1. Aikuisten verikaasuanalyysin osatutkimukset ja viitearvot. (Rasimus 2017).

Osatutkimus		Viitearvot
pH	Happamuus	7,35–7,45 kPa
pCO ₂	Hiilidioksidiosapaine	4,5–6.0 kPa
pO ₂	Happiosapaine	9–13 kPa
HCO ₃ (akt.)	Aktuaalinen bikarbonaatti	21–28 mmol/l
HCO ₃ -St	Standardibikarbonaatti	22–26 mmol/l
BE	Emäsyylimäärä	-2,5-(+2,5) mmol/l
O ₂ Sat	Veren happipitoisuus	yli 95 %

5 Potilaan ohjaaminen toimenpiteessä

Sairaanhoitajan tehtävä toimenpiteessä on lähinnä lääkärin avustaminen, potilaan valmistelu toimenpiteeseen ja näytteen toimittaminen tutkittavaksi. Joissain tapauksissa sairaanhoitaja, joka on koulutettu ottamaan valtimoverinäytteitä, voi toimia näytteenottajana. (Iivanainen & Syväoja 2013, 262.) Sairaanhoitaja kertoo potilaalle näytteenotosta ja rauhoittelee potilasta tarpeen mukaan. Sairaanhoitaja varaa näytteenottovälineet, joihin kuuluvat ihon desinfiointivälineet, arteria-Astrup-pakkaus (neula, ruisku, ruiskun korkki), hiekkapussi tai joustoside. (Ahonen ym. 2014, 437.)

Sairaanhoitaja rauhoittelee potilasta ja kertoo, miksi toimenpide tehdään sekä tarpeen mukaan myös pitää potilasta paikallaan toimenpiteen ajan. Näytteenoton jälkeen pistokohtaa tulee painaa voimakkaasti steriileillä taitoksilla 5 minuuttia, ja painamisen jälkeen puhtaat taitokset jätetään pistopaikan päälle. Jos näyte on otettu nivustaipeesta, hiekkapussi asetellaan pistopaikan päälle 10-15 minuutiksi. Kyynärtaipeesta tai kyynärvarresta otetun näytteenottopaikan päälle laitetaan joustoside. (Ahonen ym. 2014, 437.)

Sairaanhoitaja toimittaa näytteen viipymättä laboratorioon, mikäli näytettä ei voida tutkia osastolla omalla verikaasuanalysaattorilla. Jos näytettä ei voida välittömästi tutkia, näyte säilötään muovipussiin ja laitetaan jäävesihauteeseen tai kylmägeelipussin väliin. Näyte on toimitettava laboratorioon viimeistään 15-30 minuutin kuluessa. On huolehdittava, että näyte ei pääse jäätymään, sillä jäätynyttä näytettä ei voi tutkia. (Ahonen ym. 2014, 437.)

Potilaan ohjaaminen on hoitotyössä hyvin keskeisessä roolissa. Potilaan ohjaamisella varmistetaan turvallinen hoito. Potilas saa ohjauksessa tietoa omasta terveydentilastaan ja oppii hyödyntämään tätä omassa hoidossaan. Ohjaus on ensisijaisesti tiedon välittämistä potilaalle. Ohjaamisen merkitys korostuu nykyään enemmän hoitoaikojen lyhentyessä. (Ahonen ym. 2014, 34.)

Ohjaustilanteet ovat hyvin erilaisia ja vaihtelevat ohjausympäristöstä riippuen. Ohjausympäristönä voi olla esimerkiksi vuodeosasto, poliklinikka tai potilaan koti. Haasteena ohjaustilanteessa on se, että ohjausympäristönä voi olla esimerkiksi potilashuone, jossa voi olla useita muita potilaita. Tällöin ohjauksen sisällössä pitää huomioida, millaisista asioista voidaan keskustella muiden kuullessa. Ohjauksessa ihanteellinen ympäristö olisi rauhallinen tila, jossa ei ole muita ihmisiä kuuloetäisyydellä. (Ahonen ym. 2014, 34.)

Sopivan ohjausmenetelmän valintaan vaikuttavat ohjauksen päämäärä sekä kuinka potilas omaksuu annettua tietoa. Arvion mukaan potilaat muistavat 75 % siitä, mitä heille on näytetty ja 10 % siitä, mitä heille on kerrottu. Kun ohjauksessa yhdistetään näkö- ja kuuloaisti, potilaat muistavat noin 90 % ohjeista. (Kygäs, Kääriäinen, Poskiparta, Johansson, Hirvonen & Renfors 2007, 73.)

Potilaan ohjaamisessa käytetään myös kirjallisia ohjeita, kuten ohjeita ja oppaita, jotka ovat kirjallisessa muodossa. Ne voivat olla lyhyitä, vain yhden sivun ohjeita, tai useampisivuisia lehtisiä ja oppaita. Kirjallisella ohjausmateriaalilla potilaalle voidaan välittää tietoa ja ohjeita jo etukäteen esimerkiksi tulevasta toimenpiteestä. Potilaat kokevat, että on hyvä antaa kirjallinen ohje suullisen ohjauksen lisäksi. Ohjeiden ollessa kirjallisena voi potilas tarkastella tietoja myös itsekseen jälkikäteen. (Kygäs ym, 124.)

Sairaanhoitajan tehtäviin kuuluu ohjata potilaita erilaisiin tutkimuksiin ja toimenpiteisiin, jotka vaativat valmistautumista ja jälkihoitoa. Nykyään hoitotoimenpiteiden jälkeinen sairaalassaoloaika on lyhentynyt, ja potilaat pääsevät kotiutumaan nopeasti akuuttihoitajakson jälkeen. Usein lääketieteellinen toimenpide, kuten pallolaajennus, parantaa potilaan tilaa vain hetkellisesti. Suurin vaikutus on potilaan elintapaohjauksen, omahoidon ja omaseurannan toteutumisella, missä sairaanhoitajan ohjauksella on merkittävä rooli. (Ahonen ym. 2014. 35.)

6 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata sairaanhoitajan rooli valtimoverinäytteenotossa ja antaa hoitotyön opiskelijoille valmiuksia toimia valtimoverinäytteenotossa ja tulosten tulkinnassa. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa opetusvideo Karelia-ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille.

7 Opinnäytetyön toteutus

7.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö tarjoaa opiskelijalle vaihtoehdon ammattikorkeakoulun tutkimukselliseen opinnäytetyöhön. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tavoitellaan ammatillisessa kentässä käytännön ja toiminnan ohjeistamista, toiminnan järjestämistä tai järjeistämistä sekä opastamista. Se voi olla tiettyyn alan käytäntöön suunnattu ohje tai jokin turvallisuusohjeistus. Vaihtoehtoja on monia, kuten tapahtuman järjestäminen, kirja tai opas. On kuitenkin hyvin tärkeää, että ammattikorkeakoulun toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus ja toteutuksen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.) Tässä opinnäytetyössä kyseessä on opetusvideo, joka on suunnattu hoitotyön opiskelijoille.

Ammattikorkeakoulussa saadun koulutuksen tavoitteena on, että opiskelija on oman alansa asiantuntija ja toimii alansa asiantuntijatehtävissä. Hänen tulisi myös tietää sekä taitaa siihen sisältyvät kehittämisen ja tutkimuksen perusteet. Opinnäytetyön kuuluisi olla työelämälähtöinen ja käytännönläheinen. Toiminnallisen opinnäytetyön tulee myös osoittaa alan tietojen ja taitojen hallintaa sekä osoittaa, että se on tehty tutkimuksellisella asenteella. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 10.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on hyödyllistä opiskelijalle itselleen, että löytää toimeksiantajan. Toimeksiannossa opiskelija pystyy luomaan toimenantajan kiinnostuksen itseensä prosessin aikana sekä mahdollisesti työllistyä. Työelämästä saatu opinnäytetyö tukee myös omaa ammatillista kasvua sekä peilaa omia tietoja ja taitoja senhetkiseen työelämään. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 16–17.)

7.2 Hyvä opetusvideo

Opetusvideon tarkoituksena on useimmiten opettaa jotain katsojille. Vaikka opetusvideoita on monenlaisia, niillä kaikilla on usein yksi tärkeä yhteinen asia: hyvä käsikirjoitus. Opetusvideossa on siis tärkeää, että kyseinen opeteltava asia jaetaan selkeisiin ja peräkkäisiin vaiheisiin, jotta katsoja ohjataan luontevasti prosessin läpi. (Jones 2003, 246.) Käsikirjoitus on kuin kivijalka, joka tukee koko myöhempää tuotantoa, ja hyvän tuotannon taustalla on yleensä aina hyvä käsikirjoitus. Ilman sitä ei saa hyvää tuotosta, vaikka toteutus olisikin laadukasta. (Aaltonen 2002, 12–13.) Käsikirjoitusvaiheeseen kannattaa panostaa, sillä se säästää viralliselta kuvauspäivältä aikaa ja vaivaa eikä se vaadi kuin yhden tai muutaman henkilön työtä. Lisäksi tuotoksen aiheen rajaaminen ja asiallisen rakenteen hakeminen ovat tärkeitä asioita, jotka pitää ratkaista ennen kuvaamis-päivää. Kun käsikirjoitus ja huolella suunniteltu ennakosuunnitelma ovat selkeät, nopeutuu sekä kuvaus- että editointivaihe. (Aaltonen 2002, 13.)

Käsikirjoituksen avulla kaikki tekijät käsittävät videon keskeisen sisällön ja muodon. Käsikirjoittaja ja ohjaaja pystyvät siis hahmottamaan kokonaisuuden. Prosessin aikana sisältö rajautuu ja tarkentuu. Kaikki epäoleellinen jätetään pois ja

rakenne viimeistellään. Käsikirjoituksen rakentueessa on myös tärkeää kommunikoida ulkopuolisen tahon kanssa, tai rahoittajan, jos sellainen on. Ulkopuolisten tahojen kanssa tarkistetaan sisältö, lähestymistavan oikeellisuus ja painotukset. (Aaltonen 2002, 13.) Tässä opinnäytetyössä ulkoinen taho on tilaaja, joka on Karelia-ammattikorkeakoulu. Käsikirjoitus käydään tilaajan ja käsikirjoittajan kanssa yhdessä läpi, jotta tilaaja voi lisätä mahdolliset ajatuksensa tuotokseen ja saada haluttu tuotos. Käsikirjoituksen avulla saadaan myös luotua aikataulu, kuinka kauan kuvaukset kestävät ja kuinka paljon kustannukset voivat nousta (Aaltonen 2002, 13–14).

Kuvakäsikirjoitus, eli storyboard, on käsikirjoitus, jossa kohtaukset jaetaan kuviksi. Tämän yleensä tuottaa ohjaaja, käsikirjoittaja, tai molemmat yhdessä. Piirrostaidolla ei ole näissä väliä, kunhan kuvien ajatus välittyy. Storyboard tehdään mahdollisimman tarkkaan, jotta saadaan selkeä kuva, minkälainen ohjelmasta tulee. Sen avulla asianomaiset ymmärtävät myös mahdollisimman hyvin, mitä tuotoksesta tulee ja millaisen kuvan halutaan tehdä. (Aaltonen 2002, 139.)

Kohderyhmän selvittäminen on tärkeää. Jos kohderyhmä on 10-vuotiaille, video ei välttämättä sovi asiantuntijoille. Kun kohderyhmää supistetaan mahdollisimman tarkaksi, on suurempi mahdollisuus onnistua tavoitteissa. (Aaltonen 2002, 18.) Tässä opinnäytetyössä kohderyhmä on selkeästi rajattu, mikä helpottaa tavoitteeseen pääsyä.

Hyvä video on kerronnaltaan lineaarinen eli se on katsottava alusta loppuun. Tämän takia liian pitkien opetusvideoiden käyttöä kannattaa välttää. Editointivaiheessa on parempi leikata pitkä video pienemmiksi leikkeiksi. Hyvän videon luominen opetuskäyttöön on monivaiheinen, joista tärkein on ennakosuunnitelma, jonka lopputuloksena on puhdas käsikirjoitus ja tuotantosuunnitelma. Kun tämän on valmis, siirrytään varsinaiseen tuotantovaiheeseen, jossa kuvataan ja äänitetään käytettävä materiaali. (Keränen & Penttinen 2007. 199.)

Opetusvideon kannattaa olla havainnollinen ja sen pitää vakuuttaa katsoja ja aiheuttaa mielikuvia. Lähikuvat toiminnoista tai ihmisistä soveltuvat erinomaisesti

myös opetusvideoissa. Suuret maisemakuvat ja pitkät kameraliikkeet sopivat paremmin elokuvaan. (Keränen ym. 2007. 199.) Hyvä opetusvideo sisältää myös laadukkaat äänet. Ääni on tiedonvälityksen ”peruspilari”, joten selkeä kerronta on tärkeä elementti tarinan kerronnassa. Äänet voivat olla puhetta, tehosteita tai musiikkia. (Jones 2003. 65, 70.)

Ääni on videolla yhtä tärkeä kuin hyvä kuvanlaatu. Huono äänitekniikka voi tuhota videon täydellisesti, sillä katsojat vastaanottavat äänen alitajuntaisesti. Videolla on monenlaisia mahdollisuuksia käyttää ääntä, kuten vuoropuhelu, selostus, äänelliset erikoistehosteet, alkuperäinen äänitausta tai Foley (luonnolliset äänet, joita käytetään ääniefekteinä, kuten oven narahdus tai askeleet.) Kaiken lisäksi on myös musiikki. (Jones 2003, 66.) Jones (2003, 69) kertoo, että äänisuunnittelussa on kolme pääelementtiä, jotka ovat dialogi (mukaan lukien selostukset), äänitehosteet ja musiikki. Tässä opinnäytetyössä äänielementtinä käytetään taustalla olevaa selostusta, joka liitetään erikseen videoon.

Tässä tuotoksessa käytettiin erilaisia ääniä, kuten kerrontaa ja musiikkia. Kertoja puhuu koko tuotoksen läpi ja selostaa tapahtumia joko liikkuvassa kuvassa tai kuvissa. Kertojan ääni on videolla selkeä ja rauhallinen. Musiikki, joka on liitetty opetusvideoon, on rauhallista kitara- ja jousimusiikkia. Musiikki ”vangitsee” kuulijan ja mahdollistaa kuulijan ajatella ja yhdistää tiedot suoraan osaksi ajatusprosessia (Jones 2003, 70).

7.3 Opetusvideon suunnittelu ja toteutus

Alustava käsikirjoitus käytiin läpi toimeksiantajan kanssa, jolloin käsikirjoitus (liite 2.) muokattiin lähelle lopullista muotoaan. Tarkoituksena oli käyttää käsikirjoitus useammalla hoitotyön opettajalla tarkastettavana ja ottaa opettajien palaute huomioon lopullista käsikirjoitusta tehdessä. Aikataulullisista syistä johtuen käsikirjoitus käytiin läpi vain toimeksiantajan kanssa, joka kuitenkin toimii myös hoitotyön opettajana. Opetusvideoon valittiin näyttelijät ja kertoja sekä varattiin Karelia-ammattikorkeakoululta tilat kuvauksia varten. Valtimoverinäytteenotossa käytettävät

välineet saatiin lahjoituksena Pohjois-Karjalan keskussairaalan keuhkopoliklinikalta. Koulun hoitotyönloukasta ja simulaatiotiloista varattiin loput kuvauksissa tarvittavat rekvisiitat.

Opinnäytetyö kuvattiin marraskuun alussa 2017 Karelia-ammattikorkeakoulun opetustiloissa. Kuvauksia varten saatiin lääketieteen kandidaatti ottamaan näyte potilaalta. Tekijät toimivat itse näyttelijöinä tuotoksessa. Kuvauksia varten oli käytössä kaksi kameraa, kuvausvaloja, näytteenotossa tarvittavat välineet ja rekvisiitat, jotka olivat hoitajan- ja lääkärintasut, potilasvaatteet, Virve-puhelin sekä happimaski. Kuvaustilaan oli varattu potilasvuode ja EKG-laite, jotta saatiin simuloitua todennukainen hoitoympäristö. Kuvauksissa noudatettiin tarkasti käsikirjoitusta (liite 2).

Karkeasti määriteltynä editointi on prosessi, jossa kootaan video ja valitaan raaka-ainasta materiaalista lopullinen versio. Editointia tehdään, jotta katsojan mielenkiinto säilyisi videota katsellessa. Editointi sisältää kaiken, mikä sisältyy valmiin elokuvan tai videon tekemiseen. Kyse voi olla tarpeettomista kohtauksista tai vain pienistä leikkauksista. (Jones 2003, 85–86.) Videon editointiin käytettiin editoriohjelmaa nimeltä Lightworks. Ohjelma valittiin sen helppokäyttöisyyden ja ilmaisen käyttäjälisenssin vuoksi. Ryhmästämme yhdellä oli aiempaa kokemusta videon leikkauksesta ja editoinnista, joten hänet valittiin tehtävään.

Editointiprosessi käynnistyi marraskuussa 2017. Prosessia ohjasivat tekijöiden omat mielikuvat hyvästä opetusvideosta sekä Digivideoijan käsikirja, jota on käytetty lähteenä tässä opinnäytetyössä. Videosta haluttiin selkeä ja yksinkertainen, mutta videon olisi oltava myös visuaalisesti miellyttävä. Liialliset efektit voivat kuitenkin haitata videon informatiivisuutta ja ammatillisuutta. Kun tarvittava materiaali saatiin kuvattua, kaikki kohtaukset siirrettiin kronologiseen järjestykseen videoeditoriin, jonka jälkeen raakamateriaali leikattiin lopulliseen muotoonsa. Lisäsimme videon taustalle musiikkia, jossa ei ole käyttöoikeuksia. Valitsimme kappaleen sen tunnelman mukaan. Kappale on soitettu akustisella kitaralla, joka ei häiritse kertojan ääntä.

Joulukuussa 2017 laadittiin ryhmässä videolla käytettävät diat sekä taustakuvat, joille teksti asettuisi. Diat toimivat apuna verikaasuanalyysin tulosten tulkinnan hahmottamisessa. Haasteeksi tässä nousi editoijan kokemattomuus kuvanmuokkauksessa. Tästä johtuen visuaalisuutta lisäävät kuvat jätettiin toissijaiseksi.

Tammikuussa 2018 äänitettiin kertojan vuorosanat, jotka leikattiin ja ajoitettiin videolla oikeisiin kohtauksiin. Helmikuussa 2018 äänitettiin toisen kerran, jolloin videoon lisättiin vuorosanoja sekä korjattiin aikaisempia virheitä. Äänen ja videon ajoittaminen yhteen oli prosessina pitkä ja haastava, sillä repliikkejä oli paljon ja tämä olisi vaatinut tietokoneen prosessorilta enemmän. Tämä aiheutti paljon ohjelman "kaatumista", mikä hidasti editointiprosessia huomattavasti.

Prosessin aikana videota arvioitiin yhdessä ryhmän kesken sekä yhdessä toimeksiantajan kanssa. Tästä palautteesta koostui lopullinen vedos, joka esitettiin hoitotyön opiskelijoille helmikuussa 2018. Opiskelijoilta kerättiin palaute, jonka perusteella päästiin prosessin alussa asettamiimme tavoitteisiin.

7.4 Opetusvideon arviointi

Opetusvideon arvioinnissa kerättiin palautetta sairaanhoitajaopiskelijoilta. Karelia-ammattikorkeakoululta pyydettiin lupaa tulla esittämään video hoitotyön opiskelijoille ja pyytää palautetta valmiiksi tehdylle palautelomakkeelle (Liite 3). Ryhmässä oli neljätoista sairaanhoitajaopiskelijaa, joista jokainen antoi palautetta. Kahdeksan neljästätoista opiskelijasta kertoi aiheen olleen tuttu entuudestaan.

Vapaana palautteena kehuja tuli äänen rauhallisuudesta, musiikista ja visuaalisuudesta. Kaksi antoi palautetta, että tulosten tulkintaa olisi voinut avata enemmän tai viitearvot olisi voinut lukea ääneen. Kaikki neljätoista opiskelijaa kokivat, että oppivat jotain uutta ja saivat valmiuksia valtimoverinäytteenottoon sekä verikaasuanalyysin tuloksien tulkintaan. Kaikkien mielestä video oli myös selkeä ja tiivis paketti, ja he katsoisivat videon uudestaan, jos tarvitsisivat tietoa aiheesta. Yhteenvedona palaute oli erittäin positiivista.

8 Pohdinta

8.1 Tuotoksen tarkastelu

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata sairaanhoitajan rooli valtimoverinäytteen otossa ja antaa hoitotyön opiskelijoille valmiuksia toimia valtimoverinäytteen otossa ja tulosten tulkinnassa. Opinnäytetyön tehtävänä oli tuottaa opetusvideo Karelia-ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille.

Hyvä video on kerronnaltaan lineaarinen eli se on katsottava alusta loppuun. Tämän takia liian pitkien opetusvideoiden käyttöä kannattaa välttää. (Keränen & Penttinen 2007, 199.) Lisäksi tuotoksen aiheen rajaaminen ja asiallisen rakenteen hakeminen ovat tärkeitä asioita (Aaltonen 2002, 13). Pyrimme tekemään opetusvideosta mahdollisimman lyhyen ja selkeän. Mielestämme onnistuimme tässä hyvin rajaamalla aiheesta pois elektrolyyttitasapainon.

Opetusvideosta saamamme palautteen perusteella pääsimme onnistuneeseen lopputulokseen. Kohdejoukolta ja toimeksiantajalta saamamme palaute oli positiivista. Hoitotyönopiskelijat kokivat saaneensa valmiuksia valtimoverinäytteenottoon. Opetusvideon selkeydestä, äänestä ja visualisuudesta saimme hyvää palautetta. Olisimme voineet näyttää vielä videon toiselle ryhmälle, jotta olisimme saaneet enemmän palautetta. Saimme kuitenkin mielestämme tarpeeksi palautetta, jotta pystymme objektiivisesti jatkamaan eteenpäin. Toimeksiantaja olisi toivonut, että opetusvideollamme olisi käsitelty tarkemmin neste- ja elektrolyyttitasapainoa. Päätimme kuitenkin opetusvideon selkeyden vuoksi jättää tämän osion pois yhteisymmärryksessä toimeksiantajan kanssa.

Kokonaisuudessaan olemme hyvin tyytyväisiä tuotokseen ja uskomme opetusvideon tulevan käyttöön. Äänenvoimakkuus videolla on mielestämme liian matala, mutta emme ole saaneet samanlaista palautetta kohderyhmältä tai toimeksiantajalta. Toimeksiantajan palautteen perusteella opetusvideo olisi voinut käsitellä laajemmin verikaasuanalyysin käyttöaiheita.

8.2 Luotettavuus ja eettisyys

Toiminnallista opinnäytetyötä tehdessä voi käyttää kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden arviointimenetelmiä. Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen (2015, 197) kertovat kirjassaan Cubanin ja Lincolnin määrittelemistä yleisistä laadullisen tutkimuksen kriteereistä, jotka ovat uskottavuus, siirrettävyys, riippuvuus ja vahvistettavuus.

Uskottavuudella (credibility) tarkoitetaan, miten tulokset on kuvattu ja saako lukija ymmärryksen, miten analyysi on tehty sekä mitkä ovat tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet. Se, miten tutkijan muodostamat luokitukset ja kategoriat kattavat aineiston, kuvaa myös uskottavuutta. Siirrettävyys (transferability) kuvaa sitä, missä määrin tulokset ovat paikkaan sidonnaiset: onko siis mahdollista siirtää tutkimus omasta ympäristöstä toiseen. Tämän varmistamiseksi edellytetään aina huolellista tutkimuskontekstin kuvausta, osallistujien valintaa ja taustatietojen selvittämistä. Lisäksi aineistojen keruu ja analyysin seikkaperäinen kuvaaminen on tärkeää. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2015, 198.)

Tässä opinnäytetyössä on tarkasti seurattu käsikirjoitusta ja sitä ennen tarkastettu aineistojen luotettavuus. Eri lähteiden viitearvoja verrattiin, ja kun kaikki vaikuttivat oikeilta, valittiin ne, jotka olivat useimmissa samoja. Opinnäytetyön vaiheita on kuvattu yksityiskohtaisesti, jotta opinnäytetyön tuotoksen siirrettävyys toteutuisi.

Tutkimustieteellisen neuvottelukunnan mukaan tieteellinen tutkimus on eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia, jos tutkimus on tehty hyvien tieteellisten käytäntöjen edellyttämällä tavalla. Tutkimuseettisestä näkökulmasta tarkasteltuna hyvän tieteellisen käytännön keskeisiä asioita ovat tutkimuksen aikana rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä. Tutkijoiden tulisi ottaa muiden tutkijoiden tekemät työt huomioon omaa työtä tehdessä ja viitata heidän julkaisuihinsa asiaan kuuluvalla tavalla. Tutkimus tulee suunnitella

ja toteuttaa sekä siitä tulee raportoida ja siinä syntyneet tiedot tulee tallentaa vaatimusten edellyttämällä tavalla. Tutkijat ensisijaisesti vastaavat itse hyvien tieteellisten käytäntöjen noudattamisesta. (Tutkimustieteellinen neuvottelukunta, 2012.)

Lähteisiin kuuluu suhtautua kriittisesti ja harkiten, sillä aihetta ollaan voitu tutkittu aikaisemmin. Tämä tarkoittaa, että saadut tulokset voivat olla hyvinkin erilaiset. Vaatii siis taitoa valita oikeanlaiset lähteet, jotka tukevat omia menetelmiä. Lähdeaineistoa voidaan arvioida jo ennen siihen perehtymistä tarkastellen tiedonlähteen auktoriteettia ja tunnettavuutta. Lisäksi lähteen ikä, laatu ja uskottavuuden aste vaikuttavat luotettavuutta, kuten tunnetun ja asiantuntevan tekijän tuore, ajantasainen lähde on hyvä valinta. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 72.)

Opinnäytetyössä perehdyttiin erilaisiin lähteisiin ja niiden tarkastelussa oltiin kriittisiä. Mahdollisimman tuoreeseen lähteeseen pyrittiin aina (enintään 10 vuotta vanha), mutta tähän tavoitteeseen ei aina päästy. Käytetyt lähteet vaikuttivat kuitenkin luotettavilta ja perustuvan asiantuntijuuteen.

Tutkimuskirjallisuudessa täytyy olla varovainen, jottei tutkijalle tapahdu virhearvioita. Näitä kutsutaan toisella nimellä holistiseksi harhaluuloiksi (holistic fallacy). Tämä tarkoittaa sitä, kun tutkijalle kehittyy johtopäätös ja hän vakuuttuu niiden oikeellisuudesta. Todellisuudessa hänen muodostamansa malli ei välttämättä kuvaa todellisuutta ja se vaikuttaa tutkijan johtopäätöksiin. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2015, 197.)

Etiikka on ihmisen pohdintaa siitä, mikä on oikein ja mikä on väärin, mitä voidaan sallia, mitä ei ja miksi. Tutkimusetiikka voidaan rajata käsittelemään vain tieteen sisäisiä asioita. Tutkimusetiikkaa voidaan myös määritellä tutkijoiden ammattietikaksi. Ammattietikkaan kuuluvat eettiset periaatteet, normit, arvot ja hyveet. Tutkijoiden tulee noudattaa näitä periaatteita tutkimustyössään. Tutkimusetiikasta voidaan määritellä kolme lähtökohtaa: totuuden etsimiseen ja tiedonluotettavuuteen, tutkittavien ihmisarvoon ja tutkijoiden keskinäisiin suhteisiin. Totuuden etsimisellä ja tiedon luotettavuudella tarkoitetaan, että tutkimuksessa on noudatettu tieteellisiä käytäntöjä ja julkaistu oikeita tuloksia, jotka pystytään tarkistamaan

tarvittaessa. Aineistoa kerätessä aineiston käsittely ja asianmukainen arkistointi liittyvät merkittävästi eettisyyden ja luotettavuuden toteutumiseen. (Kuula 2006, 21, 24.)

Opinnäytetyötä tehdessä on etsitty oikeita tuloksia ja perehdytty aiheeseen syvällisesti, jotta tehtyä työtä ymmärrettäisiin paremmin. Tuotosta tehdessä ei ole vain luettu ja kirjoitettu ilman ajatusta, vaan on keskitytty asian oikeaan ymmärtämiseen ja tulosten todenmukaisuuden pohdintaan.

Vastuu julkaistusta tekstistä on kirjoittajalla, ja se ulottuu myös koko raportoitavaan projektiin, kuten tekstin oikeakielisyyteen ja käytettyihin viittauksiin (Mäkinen 2006, 123). Videot ja valokuvat ovat tekijöiden itse kuvaamia ja tekstiä ei ole plagioitu. Lähdeluettelo on tehty Karelia-ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaan ja lähdeviittaukset on merkitty oikein.

8.3 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin helmikuussa 2017, jolloin saatiin toimeksianto Karelia-ammattikorkeakoulun lehtorilta. Päädyttiin tekemään toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuotoksena tulisi opetusvideo. Aiheeksi rajautui valtimoverinäytteenotto ja verikaasuanalyysin tulosten tulkinta. Kevään aikana aloitettiin tietoperustan kirjoittaminen sekä käytettiin hyödyksi pienryhmäohjausta ja tiedonhaun klinikoita.

Opinnäytetyön tekeminen ei sujunut täysin aikataulun mukaan, kuten oli suunniteltu. Alkuperäinen suunnitelma oli, että syksyllä 2017 opinnäytetyö olisi valmis. Kuitenkin työn ja koulun ohella päädyttiin lykkäämään työn palauttamispäivämäärää. Huomattiin töiden etenevän parhaiten, kun keskityttiin yhteen asiaan kerralla ja suunniteltiin seuraavat vaiheet kunnolla. Opinnäytetyön suunnitelmaa luodessa tehtiin toinen suunnitelma pienemmässä mittakaavassa, jossa jaettiin tehtävät ja aikamääreet seuraavaan tapaamiseen. Tässä ajassa työn piti olla edennyt sovittuun vaiheeseen.

Kesällä 2017 tietoperustan kerääminen eteni perusteellisesti. Syys-lokakuussa aloitettiin opetusvideon suunnittelu tekemällä käsikirjoitus yhdessä toimeksiantajan kanssa. Marraskuussa päästiin kuvaamaan opetusvideota, jota varten varattiin tilat Karelia-ammattikorkeakoululta. Välineet saatiin lahjoituksena PKKS:n keuhkopoliklinikalta sekä Karelia-ammattikorkeakoululta. Videosta haluttiin mahdollisimman realistinen, joten pyydettiin näytteenottajaksi oikea lääkäri. Kuvauksia varten oltiin paljon yhteydessä lääkärin kanssa ja hänelle annettiin opinnäytetyö ja käsikirjoitus ennalta luettavaksi. Kun saatiin yhteinen päivämäärä sovituksi, luvattiin lääkärille matkasta korvaus ja pieni lahja kiitokseksi hänelle työstään. Tämä olikin loistava valinta myös siinä mielessä, että hän osasi suorittaa toimenpiteen, mutta hän toi myös mukanaan kameroita, kolmijalkoja ja valoja valaistusta varten. Hänen avullaan saimme luotua erittäin yksityiskohtaisen opetusvideon.

Ennen kuvauksia vakuutusasioita selvittäessä huomattiin pieni ongelma, jos näytteenotossa tulisi jokin komplikaatio, niin koulu ei olisi ollut vastuussa, vaan jouduttaisiin käyttämään omia vakuutuksia. Suojellaksemme operaation suorittajaa tehtiin virallinen vastuuvapautuslomake, jossa selvisi, ettei lääkäri olisi vastuussa, jos tapahtuisi jokin komplikaatio.

9.11.2017 kuvattiin opetusvideo koulun hoitotyöluokassa iltapäivällä. Kuvauksissa meni noin 4 tuntia. Tätä ennen kuitenkin valmisteltiin tarvittavat välineet, jotta pystyttiin keskittymään pelkästään kuvauksiin. Marras- ja joulukuussa tehtiin videota varten tarvittavat äänitykset ja päästiin editoimaan videota.

Tammikuussa 2018 ensimmäinen versio oli valmis ja se lähetettiin toimeksiantajalle. Toimeksiantajalta saadun palautteen perusteella tehtiin viimeiset muokkaukset videolle. Viimeisten muokkausten jälkeen pyydettiin Karelia-ammattikorkeakoulun lehtorilta lupaa näyttää opetusvideo hänen tuntinsa alussa ja pyytää palautetta sairaanhoitajaopiskelijoilta. Palautteen kerääminen tapahtui 28.2.2018. Tämän jälkeen tulokset aukaistiin 3.3.2018.

8.4 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyön ohella jokainen tekijöistä on kehittynyt ja tuonut omaa persoonansa työhön. Kasvua on nähty eniten kuitenkin suuren työn hallinnassa, työn jaossa sekä aikatauluttamisessa. Nämä koimme tärkeimmiksi elementeiksi omassa työssämme. Huomasimme, että kun saimme nämä kuntoon, pääsimme eteenpäin työssämme sujuvasti. Työn aikatauluttaminen oli haastavaa, koska ryhmämme koostuu kolmesta henkilöstä, joten työtä oli pakko tehdä itsenäisesti. Mahdollisuus siihen, että kaikki tekisi samaan aikaan töitä, oli todella haastavaa. Aikatauluttaminen oli tämän takia erityisen tärkeää.

Tietoperustaa kerätessä huomasimme, miten haastavaa oli löytää ajantasaista tietoa. Pääasiassa löysimme erilaisista koulukirjoista tietoa, mutta artikkeleita etsiessä oli haastavaa saada tulosta. Käytimme koulun tarjoamia tietoperustoja ja sen kautta opimme kaikki uutta tietoperustan rakentamisesta.

Tämä opinnäytetyö on tekijöiden ensimmäinen tutkielma. Opinnäytetyö on syventänyt tekijöiden omaa tietämystä aiheesta ja antanut arvokasta kokemusta oman ammatin työtapojen kehittämisessä. Prosessin aikana haasteiksi koettujen asioiden ylitsepääseminen on kehittänyt tekijöiden voimavarojen kasvua sekä antanut mahdollisuuden opetella uusia ammatin ulkopuolisia taitoja, kuten videon editointia.

8.5 Opinnäytetyön hyödynnettävyys ja jatkokehitysideat

Tämän opinnäytetyö on suunnattu Karelia-ammattikorkeakoulun potilaan tutkiminen ja ensihoito -opintojaksolle. Opetusvideota voidaan näyttää oppitunnilla, kun käsitellään happo-emästasapainoa. Opetusvideota voi hyödyntää myös valmistuneille sairaanhoitajille erilaisiin yksiköihin, joissa valtimoverinäytteenotto ei ole jokapäiväistä. Opetusvideo soveltuu myös muidenkin hoitoalan koulutuksille, kuten terveydenhoitajille ja ensihoitajille.

Jatkokehitysideana opinnäytetyölle olisi verikaasuanalyysin tulosten tarkempaan tulkintaan perustuva opetusvideo tai oppimismateriaali, missä käsiteltäisiin myös lapset. Opetusvideolla käsitellään näytteenottamista ja vain hyvin pintapuolisesti tulosten tulkintaa.

Lähteet

- Aaltonen, J. 2002. Käsikirjoittajan työkalut. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Aho, H. 2007. Akuutti hengitysvaikeus. Virtuaali ammattikorkeakoulu.
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opinto-jaksot/0607018/1164875327969/1164875496561/1188454765669/1188454816614.html>. 31.3.2017.
- Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2014. Kliininen hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro.
- Arola, O.J. 2016. Happon- emäsaineenvaihdunnan häiriöt, Metabolinen asidoosi. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silvast, T. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Duodecim. 46–57.
- Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Pe-lastusopisto, Suomen Punainen Risti
- Duodecim. 2017a. Hepariini. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01114. 3.6.2017.
- Duodecim. 2017b. Tietoa potilaalle: Alkaloosi (elimistön nesteiden liiallinen emäksisyys). http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=dlk00655&p_haku=alkaloosi. 31.3.2017
- Duodecim. 2015 Tietoa potilaalle: Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus) http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=dlk00656&p_haku=asidoosi. 31.3.2017.
- Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2013. Hoida ja kirjaa. Helsinki: Sanoma Pro.
- Inkinen, O. 2016. Happon- emäsaineenvaihdunnan häiriöt, Metabolinen alkaloosi. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silvast, T. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Duodecim. 58–61.
- Jones, F. 2003. Digivideoijan käsikirja. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Lyyra, M. 2016. Verikaasuanalyysi ja happon- emästasapainontutkiminen. Duodecim http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00405&p_haku=valtimoverin%C3%A4yte. 31.3.2017
- Kaarlola, A., Larminen, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M. 2010. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen K. 2015. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Jyväskylä: WSOYpro.
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere: Vastapaino.
- Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M., Johansson, K., Hirvonen, E. & Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Käypä hoito -suositus. 2014. Hengitysvajaus (äkillinen). <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi50045>. 13.2.2018.

- McConnel, E. 2005. Nursing. Clinical Do's & Don'ts. Performing Allen's test.
- Mustajoki, P. 2015. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Lääkärikirja Duodecim.
- Mäkinen, O. 2006. Tutkimusetiikan ABC. Helsinki: Tammi.
- Niemelä, O. & Pulkki, K. 2010. Laboratoriolääketiede. Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kandidaattikustannus.
- Nieminen, I. 2007. Valvontayksikön sairaanhoitajan erityisosaaminen keuhkosairautta sairastavan potilaan hoitotyössä. Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/78126/gradu01915.pdf?sequence=1>. 16.3.2018.
- Piirilä, P. 2016. Happo-emäsaineenvaihdunnan häiriöt, Respiratorinen asidoosi. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silvast, T. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Duodecim. 61–66.
- Rasimus, M. 2017. Verikaasuanalyysi valtimoverinäytteestä, Sairaanhoitajan käsikirja, Duodecim. Terveysportti.
- Reinikainen, M. 2017. Verikaasunäytteen aiheet päivystyksessä. aleksi.esala@edu.karelia.fi. 1.11.2017.
- Reinikainen, M. 2016. Happo-emäsaineenvaihdunnan häiriöt, Happo-emästasapaino. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silvast, T. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Duodecim. 40–45.
- Salonen, J. 2015. Punasolujen kiihtynyt hajoaminen (hemolyyttinen anemia). Duodecim. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00923. 31.3.2017.
- Sand, O., Sjaastad Ø., Haug, E. & Bjålie, J. 2011. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto>. 10.10.2017
- Varamäki, T. 2015. Sairaanhoitajan käsikirja. <http://www.terveysportti.fi/tietopalvelu.karelia.fi/dtk/shk/koti>. 18.4.2017.
- Villka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi.
- Woodrow, P. 2004. Arterial blood gas analysis. Nursing Standard no 18, 45-52.



OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) Karelia-ammattikorkeakoulu Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Kirsi Tanskanen, 0132606604, kirsi.tanskanen@karelia.fi Työn aihe Sairaanhoidajan rooli valtimoverinäytteen otossa hengitysvajauspotilaalla ja verikaasuanalyysin tulosten tulkinta - Opetusvideo hoitotyön opiskelijoille		
Tekijä	Nimi Aleks Esala, Olli Kaakinen, Santeri Kuittinen Katusoitte Suvikatu 17 as 33 Puhelin 0442857557 0400594949 0400795514 Suoritettava tutkinto Sairaanhoidajakoulutus	Opiskelijanumero 1501677, 1500144, 1500104 Postinumero 80200 Sähköpostiosoite aleksi.esala@gmail.com kaakinen.oli@gmail.com santerikuittinen@saunalahti.fi Ryhmätunnus STHNK15A	Postitoimipaikka Joensuu Tehtävänimike Lehtori
Karelia-amk	Yhteyshenkilön nimi (Ohjaaja) Heli Koponen, Merja Nuutinen Toimipaikka ja osoite Karelia-ammattikorkeakoulu, Tikkarinne 9 Puhelin 0132606454 0132606621 Sähköpostiosoite heli.koponen@karelia.fi merja.nuutinen@karelia.fi		
Toimeksiantosopimuksen ehdot			
Ohjaus	Ohjaaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja Ohjaaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.		
Dokumentointi	Karelia-amk:ssa toteutetaan avointa toimintakulttuuria, mikä tarkoittaa, että myös opinnäytetöiden aineistot ja tulokset avataan soveltuvin osin erillisen ohjeistuksen mukaisesti (ml. avoin julkaiseminen). Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjeen mukainen kirjallinen raportti, joka julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa tai josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon. Työ arkistoidaan Karelia-amk:n kirjastoon sähköisessä muodossa.		
Oikeudet	Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus hyödyntää tuloksia omassa opetuksessa ja tutkimus- ja kehittämistoiminnassaan. Sopijaosapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksia koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuksen kohdan nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa.		
Keksinnöt	Jos Tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ensisijaisesti Toimeksiantajan tai niiden puuttuessa ammattikorkeakoulun keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.		
Vastuut	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.		
Lisäksi sovitaan			
Salassapito	Ohjaajalla ja opinnäytetyön Tekijällä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin viiden vuoden ajan. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään erillistä salassapitosopimusta.		
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) saman sisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.		
	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus	
Toimeksiantaja	Joensuu 16.7.2018	 KIRSI TANSKANEN	
Tekijä	Joensuu 9.4.2018	 ALEKSI ESALA	
Karelia-amk	Joensuu 9.4.18	 MERJA NUUTINEN	

Opinnäytetyön videon suunnitelma

1. Suunnitellaan käsikirjoitus yhdessä toimeksiantajan kanssa
2. Varataan Karelia Ammattikorkeakoululta hoitotyön luokka
3. Varataan näytteenottovälineet koululta tai töistä (Hepariinilla esitetyt ruisku, neula, korkki, kylmäpussi, paineside, sidoksia, käsituki, teippiä..)
4. Varataan videon kuvaamiseen liittyvät välineet (Kamerat, videon editointiohjelma).
5. Valitaan näyttelijät ja kertoja.
6. Kuvataan tuotos.
7. Editoidaan tuotos.

Opetusvideon käsikirjoitus

1. Video alkaa Karelia-ammattikorkeakoulun logolla, jonka jälkeen tulee otsikko "Sairaanhoitajan rooli valtimoverinäytteen ottamisessa ja verikaasuanalyysin tulkinnessa hengitysvajauspotilaalla" Kertoja lukee tämän ääneen
2. Kertoja selittää, mikä valtimoverinäyte on ja miksi se otetaan; lisätään tekstitys kertojan mukaan
 - Potilaan happoemästasapaino, elektrolyyttitasapaino ja happautuminen
 - Keskeiset syyt näytteen ottamiseen:
 - Hätätilapotilas, kuten tajuton, jonka hengitystiet ovat vaarassa, tai ulkoinen/sisäinen massiivinen varma.
 - Happeutumista ei pysty pulssioksimetrillä arvioimaan luotettavasti (esim. Hätämyrkytys tai kylmä periferia).
 - Huonokuntoinen potilas ja epäillään oireiden syyksi hiilidioksidiretenttiota tai asidoosia.
 - Selittämätön tajunnanhäiriö.
 - Selittämätön huonokuntoisuus, esim. Vakava sepsiepäily.
 - Monivammapotilas.
3. Esitellään tapaus, jossa potilas on osastolla vuoteessa ja haukkoo henkeään. Kohtauksissa ei ole ääntä. Sairaanhoitaja on huomannut potilaan vaikeutuneen hengitystyön. Kertoja kertoo, että sairaanhoitaja on jo mitannut potilaalta happisaturaation pulssioksimetrillä ja aloittanut lisähapen antamisen happimaskilla sekä nostanut potilaan puoli-istuvaan asentoon. Potilaan tila ei ole parantunut, joten sairaanhoitaja on pyytänyt lääkärin katsomaan potilasta. Lääkäri saapuu paikalle ja määrää valtimoverinäytteen otettavaksi
4. Välineistö:
 - Sairaanhoitaja laittaa välineet (heparinoitu ruisku, neula, ruiskun korkki, pistokohdan puhdistusvälineet, käsituki, sidetarpeet, kylmäpussi) Käsi- ja suojainvälineet ja tehdaspuhtaat hanskat.
5. Potilaan ohjaus, kertoja kertoo vaiheet:

Opetusvideon käsikirjoitus

- Sairaanhoitaja ohjeistaa potilasta tulevasta toimenpiteestä, rauhoittelee potilasta ja kertoo miksi toimenpide tehdään
- 6. Potilaan valmistelu:
 - Sairaanhoitaja valmistelee potilaan niin, että lääkäri voi turvallisesti ja aseptisesti suorittaa toimenpiteen. Potilas on puoli-istuvassa asennossa, käsi ojennettuna ja tuettuna. Valtimoverinäyte otetaan radiaalisvaltimosta. Voidaan myös vaihtoehtoisesti ottaa nivustaipeesta.
- 7. Näytteen ottaminen:

Suunnitelma A: Lääkäriopiskelijan ottamana

- Videolla näytetään kokonaan valtimoverinäytteen ottaminen, kertoja selostaa toimenpiteen kulun.
- 8. Näytteen käsittely:
 - Lääkäri ojentaa näytteen hoitajalle ja painaa punktioaluetta. Sairaanhoitaja pyörittelee näytettä käsissään ja
- 9. Verikaasuanalyysin tulkinta:
- 10. Kertoja selostaa verikaasuanalyysissä tutkittavat aiheet (pH, PaCO₂, PaO₂, HCO₃, BE)
- 11. Haptoemästäsapainon viitearvot
- 12. Haptoemästäsapainon häiriöt (alkaloosi ja asidoosi). Tämä havainnollistetaan taulukon avulla, joka näkyy videolla.
- 13. Potilaan tulosten esittely ja analysointi
- 14. Videolla taulukon avulla havainnollistettu
- 15. Kertoja selostaa tulokset
- 16. Johtopäätös tulosten perusteella (esimerkiksi keuhkokuume)
- 17. Videon päättäminen (tekijöiden tiedot, Karelia-ammattikorkeakoulu logo)

Suunnitelma B: Still-kuvat

- 18. Näytteenotto havainnollistetaan kuvien avulla, jotka ovat lavastettuja. Kertoja selostaa toimenpiteen kulun.
- 19. Verikaasuanalyysin tulkinta:
- 20. Kertoja selostaa verikaasuanalyysissä tutkittavat aiheet (pH, PaCO₂, PaO₂, HCO₃, BE)
- 21. Haptoemästäsapainon viitearvot
- 22. Haptoemästäsapainon häiriöt (alkaloosi ja asidoosi). Tämä havainnollistetaan taulukon avulla, joka näkyy videolla.
- 23. Potilaan tulosten esittely ja analysointi
- 24. Videolla taulukon avulla havainnollistettu
- 25. Kertoja selostaa tulokset
- 26. Johtopäätös tulosten perusteella (esimerkiksi keuhkokuume)
- 27. Videon päättäminen (tekijöiden tiedot, Karelia-ammattikorkeakoulu logo)

Palautelomake

Oliko aihe ennestään tuttu? KYLLÄ / EI

Opitko uutta videon aikana? KYLLÄ / EI

Saitko valmiuksia toimia valtimoverinäytteen otossa? KYLLÄ / EI

Saitko valmiuksia verikaasuanalyysin tulosten tulkinnassa? KYLLÄ / EI

Oliko video selkeä? KYLLÄ / EI

Oliko jotain mitä haluaisit lisätä?
Jos vastasit kyllä, mitä?

Katsoisitko videon uudestaan, jos tarvitsisit tietoa valtimoverinäytteestä ja verikaasuanalyysin tulosten tulkinnasta? KYLLÄ / EI

Vapaa palaute:

Kiitos vastauksestasi